Kimya

Ders Anlatım Fasikülü

Kimyanın Temel Yasaları

DAF 7

VİDEO ÇÖZÜMLÜ

TYT

12 Fasikül Kitapçık

Ali Dinçsönmez - Özlem Ersoy Çelik - Yeliz Kaplan
Taha Yılmaz - Özlem Köker - Şeyma Gündüz
Mehmet Sağ - Ferahnur Akbaş

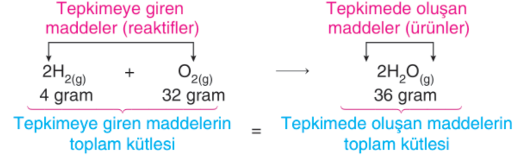
MİRAY YAYINLARI

ÖĞRETMENİN NOTU

Kütlenin Korunumu Kanunu

- Antoine Lavoisier kapalı kaplarda gerçekleştirdiği deneylerde kalay (Sn) elementi ile havayı ısıtarak beyaz toz hâlinde bir katının oluştuğunu gözlemlemiştir. Deneylerindeki başlangıç ve son durumdaki kütle ölçümlerinden yola çıkarak kütlenin korunduğu yani başlangıçtaki toplam madde kütlesinin son durumdaki toplam madde kütlesine eşit olduğunu kanıtlamıştır. Lavoisier, bu çalışmalarının sonucunda "Kütlenin Korunumu Kanunu"nu ortaya koymuştur.
- **Kütlenin Korunumu Kanunu:** Kimyasal bir tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı, tepkime sonucunda oluşan maddelerin kütleleri toplamına eşittir.

- Kütlenin korunumu kanunu sadece kimyasal olaylarda değil, fiziksel değişimlerde de geçerlidir. Fakat nükleer tepkimelerde (çekirdek tepkimelerinde) kütle korunmaz.

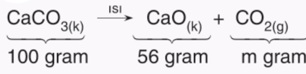


Lavoisier'in yaptığı deneysel çalışmalar sonucunda, simya döneminde açıklanamayan yanma olayı da bilimsel olarak açıklanabilmiştir.

UYARI

Ağzı açık kaplarda gerçekleşen tepkimelerde gaz fazında madde varsa bu madde kaptan uzaklaşabilir, aynı zamanda tepkime kabında bulunan hava toplam madde kütlesini etkiler. Bu nedenle Kütlenin Korunumu Kanunu'nun kanıtlanabilmesi için tepkime kabının mutlaka kapalı kap olması gerekir.

ÖRNEK 1



Kapalı bir kapta 100 gram $CaCO_3$ katısı ısıtılarak CaO katısı ve CO_2 gazına ayrıştırılıyor.

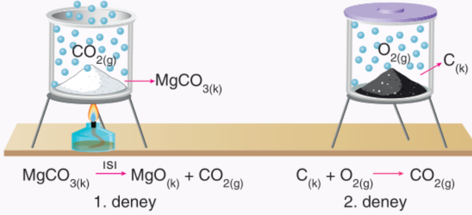
Oluşan CaO katısı 56 gram olduğuna göre CO_2 gazı kaç gramdır?

A) 11 B) 22 C) 33 D) 44 E) 66

Çözüm

Tepkimeye giren maddelerin toplam kütlesi	=	Tepkimede oluşan maddelerin toplam kütlesi
100	=	56 + m
m	=	44 gram CO_2 oluşur. **Cevap: D**

ÖRNEK 2



Yukarıda iki farklı deneyde gerçekleştirilen tepkimeler verilmiştir.

Buna göre;

I. Her iki tepkimede de toplam kütle korunur.
II. 2. deneyde kütlenin korunumu kanunu kanıtlanabilir.
III. 1. deneyde toplam katı kütlesi değişmemiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

- Fiziksel ve kimyasal tüm olaylarda toplam kütle daima korunur. (I. yargı doğrudur.)
- Havanın kaptaki kütleye katkısı veya gaz hâlindeki maddelerin tepkime kabını terk etmesi nedeniyle ağzı açık kaplarda kütlenin korunumu kanıtlanamaz. Kapalı kaplarda bu ihtimâller olmadığı için tepkimeye giren maddelerin ve ürünlerin toplam kütleleri ölçülerek kütlenin korunumu kanunu kanıtlanabilir. 2. deney buna uygun kapalı bir kapta gerçekleştirilmiştir. (II. yargı doğrudur.)
- 1. deneyde, tepkimeye giren madde olan $MgCO_3$ katı hâldedir. Tepkime sonucunda bu madde ayrışarak biri katı diğeri gaz olan iki maddeye dönüşmüştür. Katı kütlesi oluşan gaz kütlesi kadar azalmıştır.
- $m_{MgCO_{3(k)}} = m_{MgO_{(k)}} + m_{CO_{2(g)}}$

  katı kütlesi oluşan gazın kütlesi kadar azalmıştır. (III. yargı yanlıştır.)

Cevap: C

ÖRNEK 3

90 gram X ile 110 gram Y kapalı bir kapta tepkimeye girerek sadece Z bileşiğini oluşturuyor. Tepkime sonucunda X tamamen biterken, Y maddesinden 50 gram artıyor.

Buna göre;

I. Oluşan Z bileşiği 150 gramdır.

II. Tepkime sonucunda kaptaki toplam kütle 200 gramdır.

III. Tepkimede toplam kütle korunmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II (E) I, II ve III

Çözüm

110 – 50 = 60 gram Y maddesi, 90 gram X maddesi tepkimeye girmiştir.

	m_X +	m_Y	⟶ m_Z
Başlangıç:	90 g	110 g	
Tepkimeye giren:	90 g	60 g	90 + 60 = 150
Artan ve oluşan:	–	50	150
		artan madde	oluşan madde

(I. yargı doğrudur.)

Başlangıçtaki madde miktarı = 90 + 110 = 200 gram

Son durumda oluşan madde + artan madde miktarı = 150 + 50 ⇒ 200 g

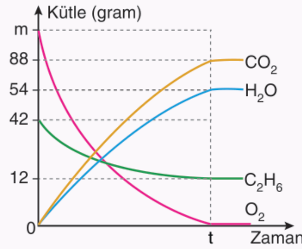
(II ve III. yargılar doğrudur.)

Cevap: E

ÖRNEK 4

Kimyasal bir tepkimede tepkimeye giren ve tepkimede oluşan maddelerin kütlelerinin zamanla değişimi yandaki grafikte verilmiştir.

Buna göre grafikteki "m" değeri kaçtır?

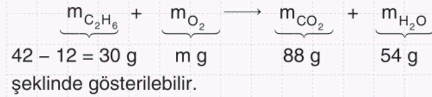


(A) 112 B) 104 C) 96 D) 92 E) 28

Çözüm

Grafikte aşağı inen eğriler harcanan madde (giren) miktarını, yukarı çıkan eğriler ise oluşan madde (ürün) miktarını verir.

Buna göre girenler ve ürünler,



$$\underbrace{m_{C_2H_6}}_{42-12=30\text{ g}} + \underbrace{m_{O_2}}_{m\text{ g}} \longrightarrow \underbrace{m_{CO_2}}_{88\text{ g}} + \underbrace{m_{H_2O}}_{54\text{ g}}$$

şeklinde gösterilebilir.

Girenlerin toplam kütlesi = Ürünlerin toplam kütlesi

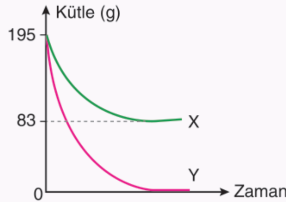
30 + m = 88 + 54

m = 112 gramdır.

Cevap: A

ÖRNEK 5

İki ayrı kapalı kapta 48'er gram O_2 gazının tamamı ile tepkimeye giren katı hâldeki X ve Y elementlerinin kütlelerinin zamanla değişimi yandaki grafikte verilmiştir. 1. kapta sadece XO katısı, 2. kapta ise sadece Y_2O_3 katısı elde edilmiştir.



Buna göre;

I. Oluşan XO bileşiğinin kütlesi 160 gramdır.

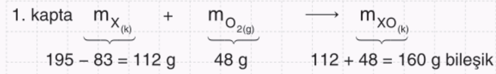
II. Oluşan Y_2O_3 bileşiğinin kütlesi 243 gramdır.

III. Her iki tepkimede de katı kütlesi artmıştır.

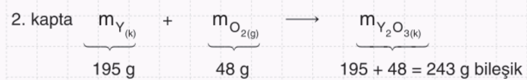
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II (E) I, II ve III

Çözüm



1. kapta $$\underbrace{m_{X_{(k)}}}_{195-83=112\text{ g}} + \underbrace{m_{O_{2(g)}}}_{48\text{ g}} \longrightarrow \underbrace{m_{XO_{(k)}}}_{112+48=160\text{ g bileşik}}$$



2. kapta $$\underbrace{m_{Y_{(k)}}}_{195\text{ g}} + \underbrace{m_{O_{2(g)}}}_{48\text{ g}} \longrightarrow \underbrace{m_{Y_2O_{3(k)}}}_{195+48=243\text{ g bileşik}}$$

Her iki tepkimede de katı kütlesi, kullanılan O_2 gazının kütlesi kadar artmıştır.

Cevap: E

ÖDEV

Miray TYT Kimya Soru Bankası'ndan Kütlenin Korunumu Kanunu Test 1'i çözebilirsin.

TEST 1 KAZANIMLARI ÖĞREN VE PEKİŞTİR

1. **5,6 gram demir (Fe) katısı ile 1,6 gram oksijen (O_2) gazı artansız tepkimeye girdiğinde oluşan FeO katısı kaç gramdır?**

A) 6,2 B) 6,8 C) 7,2 D) 7,4 E) 7,6

2. 64 gram kükürt (S) elementinin tamamı ile bir miktar magnezyum (Mg) elementi tepkimeye girdiğinde 112 gram MgS bileşiği oluşurken 12 gram Mg elementi artıyor.

Buna göre Mg elementinin başlangıçtaki kütlesi kaç gramdır?

A) 60 B) 64 C) 68 D) 72 E) 96

3. $C_2H_{2(g)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{6(g)}$

Yukarıda verilen tepkime denklemine göre 104 gram C_2H_2 bileşiğinin kütlece %25'i tepkimeye girdiğinde 30 gram C_2H_6 bileşiğinin oluştuğu tespit ediliyor.

Buna göre tepkimede harcanan H_2 gazının kütlesi kaç gramdır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

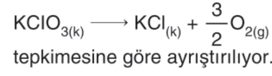
4. $X_{(g)} + Y_{(g)} \longrightarrow Z_{(g)}$

tepkimesinde 40 gram Y gazının tamamı harcandığında X gazının kütlece %60'ı tepkimeye girmiş ve 20 gram X artmıştır.

Buna göre oluşan Z gazı kaç gramdır?

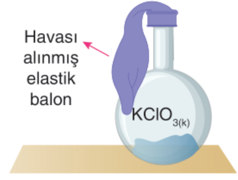
A) 50 B) 56 C) 60 D) 64 E) 70

5. Bir miktar $KClO_3$ katısı ısıtılarak



$KClO_{3(k)} \longrightarrow KCl_{(k)} + \frac{3}{2}O_{2(g)}$

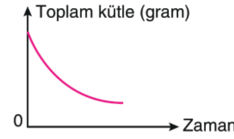
tepkimesine göre ayrıştırılıyor.



Buna göre;

I. Tepkimede katı kütlesi zamanla azalmıştır.

II. Zamanla toplam kütlenin değişim grafiği,



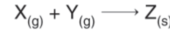
şeklindedir.

III. Zamanla elastik balonun hacmi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

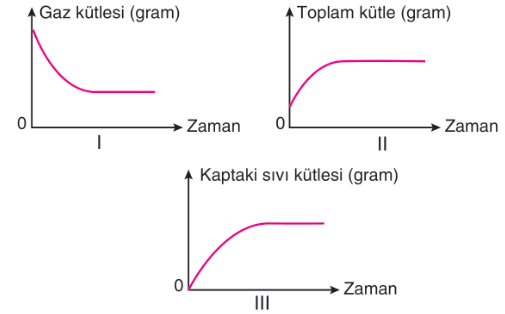
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

6. **Kapalı bir kapta X ve Y gazlarıyla başlatılan ve artansız gerçekleşen,**



$X_{(g)} + Y_{(g)} \longrightarrow Z_{(s)}$

tepkimesi ile ilgili;



Kaptaki sıvı kütlesi (gram)
0
Zaman
III

grafiklerinden hangileri çizilebilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) Yalnız III E) Yalnız I

ÖĞRETMENİN NOTU

Sabit Oranlar Kanunu

- Joseph Proust tarafından ortaya konulmuştur.
- Bu kanuna göre; "bir bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri arasında belirli ve sabit bir oran vardır."
- Bileşiği oluşturan elementlerin kütlece yüzde bileşimleri sabittir.
- Bileşiğin miktarı değişse de elementlerin kütlece birleşme oranı değişmez.
- Bileşiği oluşturan elementler sayıca sabit ve belirli bir oranda birleşirler. Bileşikteki elementlerin kütlece birleşme oranları belirlenirken atom kütleleri kullanılır. (H: 1 g/mol, C: 12 g/mol, O: 16 g/mol vb.)

X_aY_b bileşiği için;
Bileşiği oluşturan elementlerin kütlece yüzde birleşme oranı:

$$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{\%X}{\%Y} = \frac{a}{b} \cdot \frac{X}{Y}$$

- $\frac{m_X}{m_Y}$: Kütlece birleşme oranı (Belirli bir bileşik için sabit oran)
- $\frac{\%X}{\%Y}$: Bileşiği oluşturan elementlerin kütlece yüzde bileşim oranı
- $\frac{a}{b}$: Elementlerin bileşikteki katsayılarının oranı
- $\frac{X}{Y}$: Atom kütleleri oranı (Daima sabittir, bileşikten bileşiğe değişmez.)

m_X: Bileşikteki X kütlesi
a: X'in katsayısı
X: X'in atom kütlesi
%X: X elementinin bileşikteki kütlece yüzdesi
%Y: Y elementinin bileşikteki kütlece yüzdesi

Örneğin, CO_2 bileşiği oluşurken 12 gram karbon (C) elementi ile 32 gram oksijen (O_2) elementi birleşir. Bileşikte elementlerin kütlece birleşme oranı yani sabit oran;

$$\frac{m_C}{m_O} = \frac{C}{2 \cdot O} \Rightarrow \frac{12}{2 \cdot 16} = \frac{\cancel{12}\,3}{\cancel{32}\,8} = \frac{3}{8}$$ olarak bulunur.

ÖRNEK 6

	Bileşik	Kütlece Birleşme Oranı
I.	H_2O_2	$\frac{m_H}{m_O} = \frac{1}{16}$
II.	Fe_2O_3	$\frac{m_{Fe}}{m_O} = \frac{7}{3}$
III.	NO_2	$\frac{m_N}{m_O} = \frac{7}{8}$

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinde elementlerin kütlece birleşme oranı yanlış verilmiştir?

(H: 1 g/mol, N: 14 g/mol, O: 16 g/mol, Fe: 56 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Çözüm

I. H_2O_2 için; $\frac{m_H}{m_O} = \frac{2 \cdot H}{2 \cdot O}$

$\frac{m_H}{m_O} = \frac{2 \cdot 1}{2 \cdot 16} = \frac{1}{16}$

II. Fe_2O_3 için; $\frac{m_{Fe}}{m_O} = \frac{2 \cdot Fe}{3 \cdot O} = \frac{2 \cdot 56}{3 \cdot 16} \Rightarrow \frac{7}{3}$

III. NO_2 için; $\frac{m_N}{m_O} = \frac{1 \cdot N}{2 \cdot O} = \frac{14}{2 \cdot 16} = \frac{7}{16}$

Cevap: C

ÖRNEK 7

Kapalı bir kapta 56 gram azot (N_2) elementi ile 170 gram oksijen (O_2) elementi tepkimeye giriyor. N_2 elementi tamamen biterken O_2 elementinden 10 gram artıyor.

Buna göre oluşan bileşikte elementlerin kütlece birleşme oranı $\left(\frac{m_N}{m_O}\right)$ kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{7}{20}$ E) $\frac{3}{7}$

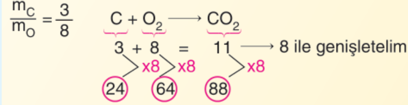
Çözüm

$N_2 + O_2 \longrightarrow$ Bileşik

56   170 – 10 = 160

$\frac{m_N}{m_O} = \frac{56}{160} = \frac{7}{20}$

Cevap: D



- Farklı miktarda bileşik elde edilirken sabit oran değişmeyecek şekilde sayılar uygun katsayılarla çarpılarak istenilen miktara ulaşılır.
Örneğin, elementlerinin kütlece birleşme oranı, $\frac{m_C}{m_O} = \frac{3}{8}$ olan CO_2 bileşiğinden 88 gram elde etmek için;

$\frac{m_C}{m_O} = \frac{3}{8}$ $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

3 + 8 = 11 ⟶ 8 ile genişletelim

x8 x8 x8

24 64 88

24 gram karbon (C), 64 gram oksijen (O_2) elementleri kullanılır.

ÖRNEK 8

C_2H_6 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_C}{m_H} = 4$'tür.

Buna göre 100 gram C_2H_6 bileşiğinde kaçar gram karbon (m_C) ve hidrojen (m_H) elementi bulunur?

	m_C	m_H
A)	40	60
B)	60	40
C)	50	50
D)	80	20
E)	20	80

Çözüm

$\frac{m_C}{m_H} = \frac{4k}{1k}$ şeklinde gösterelim.

$m_{bileşik} = m_C + m_H$

$m_{bileşik} = 4k + k$

$m_{bileşik} = 5k = 100$

$k = 20$

$\frac{m_C}{m_H} = \frac{4 \cdot 20}{1 \cdot 20} = \frac{80}{20}$

$m_C = 80$ gram

$m_H = 20$ gram

Cevap: D

ÖRNEK 9

X_2Y_3 bileşiğinin kütlece %20'si Y elementidir.

Buna göre 20 gram X elementinin tamamı yeterince Y elementi ile birleştiğinde en fazla kaç gram X_2Y_3 bileşiği elde edilir?

A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 45

Çözüm

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{\text{Kütlece \% X}}{\text{Kütlece \% Y}}$ Kütlece 100'de 20'si Y ise 80'i X'tir.

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{80}{20} \Rightarrow \frac{m_X}{m_Y} = \frac{4}{1}$ —x5→ $\frac{20}{5}$

X elementinden 20 gram, Y elementinden 5 gram kullanılır.

Bileşik kütlesi ⇒ $m_X + m_Y = 20 + 5$

= 25 gram olur. **Cevap: A**

Artan Madde Problemleri

- Artan madde problemleri çözülürken bileşikteki elementlerin kütlece birleşme oranına ve verilen kütleleri arasındaki katlarına bakılır. Tam verimli tepkimelerde, verilen kütlelerden katı küçük olan biter. Bu nedenle soru çözümünde katı küçük olana göre işlem yapılır.

NOT

- Tam verimli (%100 verimli) tepkimede, tepkimeye giren maddelerden en az biri tamamen biter.
- Tepkimede ilk biten madde "**sınırlayıcı bileşen**" olarak adlandırılır.
- Artansız tepkimelerde, tepkimeye giren maddelerin tamamı biter, bunlar da tam verimli tepkimelerdir.

ÖRNEK 10

X_2Y_3 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı, $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{2}{3}$'tür.

24 gram X ile 27 gram Y elementinin tam verimli tepkimesinde kaç gram X_2Y_3 bileşiği oluşur?

A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

Çözüm

Sabit oran **Verilen kütleler**

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{2}{3}$ —12 katı→ 24; —9 katı→ 27

9 katı ⟶ Katı küçük olan sınırlayıcı bileşendir, buna göre işlem yapılır.

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{2 \cdot 9}{3 \cdot 9} \Rightarrow \frac{m_X}{m_Y} = \frac{18}{27}$

$m_{bileşik} = m_X + m_Y$

$= 18 + 27 = 45$ gram

Cevap: D

ÖRNEK 11

27 gram karbon (C) ve 40 gram oksijen (O_2) elementlerinin tam verimli tepkimesinden CO_2 bileşiği oluşurken hangi maddeden kaç gram artar? (C: 12 g/mol, O: 16 g/mol)

A) 12 gram C B) 15 gram C C) 25 gram O_2
D) 17 gram O_2 E) 15 gram O_2

Çözüm

Sabit oran

$\frac{m_C}{m_O} = \frac{C}{2 \cdot O}$

$\frac{m_C}{m_O} = \frac{12}{2 \cdot 16} = \frac{3}{8}$

$\frac{m_C}{m_O} = \frac{3}{8}$ (x9 → 27, 40)

x5 sınırlayıcı bileşen

$\frac{m_C}{m_O} = \frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 5} \Rightarrow \frac{15}{40}$

27 – 15 = 12 g karbon (C) elementi artar. **Cevap: A**

ÖRNEK 12

C_3H_8 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı,

$\frac{m_C}{m_H} = \frac{9}{2}$'dir.

27 gram karbon (C) ve 8 gram hidrojen (H_2) elementlerinin tam verimli tepkimesinden C_3H_8 bileşiği oluşurken artan madde olmaması için tepkime kabına hangi elementten kaç gram daha ilâve edilmelidir?

A) 9 gram H_2 B) 2 gram H_2 C) 9 gram C
D) 2 gram C E) 11 gram C

Çözüm

$\frac{m_C}{m_H} = \frac{9 \xrightarrow{x3} 27}{2 \xrightarrow{x4} 8}$

$\frac{m_C}{m_H} = \frac{9}{2}$ olduğu için;

2 gram H_2 ile 9 gram C birleşmelidir. Kaba 9 gram daha C ilave edilir.

$m_C = 9 \cdot 3 = 27$ gram

$m_H = 2 \cdot 3 = 6$ gram harcanır.

8 – 6 = 2 gram H_2 artar.

Cevap: C

ÖĞRETMENİN NOTU

Eşit Kütle Problemleri

Eşit kütle soruları çözülürken ürün miktarından yola çıkılarak tepkimeye giren madde miktarları bulunur. Tepkimeye giren maddelerden miktarca fazla olanın kütlesi her iki madde için başlangıç miktarı olarak alınır.

Çözümlü Soru

NH_3 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı,

$\frac{m_N}{m_H} = \frac{14}{3}$'tür.

Eşit kütlede N_2 ve H_2 elementleri ile başlatılan tepkimede 68 gram NH_3 bileşiği elde edildiğine göre başlangıçta alınan N_2 ve H_2 elementleri kaçar gramdır?

Örnek Çözüm

$\frac{m_N}{m_H} = \frac{14}{3}$

$m_{N_2} + m_{H_2} = m_{NH_3}$

14 + 3 = 17

x4 x4 x4

56 12 68

İki maddeden de kütlesi büyük olan kadar yani N_2 elementinin kütlesi kadar alınmalıdır. Başlangıçta 56 gram N_2, 56 gram H_2 alınır.

ÖRNEK 13

X_2Y bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı,

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{3}{4}$'tür.

56 gram X_2Y bileşiği elde etmek için eşit kütlelerde X ve Y elementleri ile başlatılan tepkime tam verimle gerçekleştiğine göre hangi elementten kaç gram artar?

A) 8 gram X B) 8 gram Y C) 12 gram X
D) 12 gram Y E) 16 gram X

Çözüm

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{3}{4}$

$m_X + m_Y = m_{X_2Y}$

3 + 4 = 7

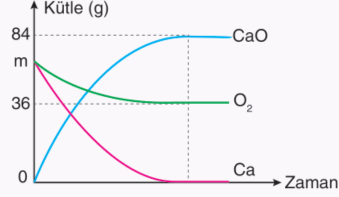
x8 x8 x8

24 32 56

X'ten 32, Y'den 32 gram alınır.
X 'in 24 gramı harcanır.
32 – 24 = 8 gram X artar. **Cevap: A**

ÖRNEK 14

Kapalı bir kapta gerçekleşen kimyasal bir tepkimede, zamanla maddelerin kütlelerindeki değişimi gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre;

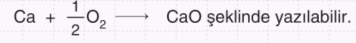
I. Başlangıçta kapta toplam 120 gram madde bulunmaktadır.
II. Sınırlayıcı bileşen O_2 elementidir.
III. Harcanan O_2 elementinin kütlesi 24 gramdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Grafiğe göre tepkime,



şeklinde yazılabilir.

	Ca	O_2	CaO
Başlangıç:	m	m	–
Değişim:	–m	–(m – 36)	+ 84
Son durum:	0	36	84

Son durumda toplam kütle: 36 + 84 = 120 gramdır.

- Toplam kütle korunur. Başlangıçta toplam kütle = 2m = 120 gramdır. (I. yargı doğrudur.)
- Sınırlayıcı bileşen tepkimede ilk önce biten maddedir. Bu nedenle Ca elementi sınırlayıcı bileşendir. (II. yargı yanlıştır.)
- 2m = 120 Başlangıçta 60 gram O_2 elementi vardır.
  m = 60 36 gram O_2 elementi artmıştır.
  60 – 36 = 24 gram O_2 elementi tepkimede harcanmıştır.
  (III. yargı doğrudur.)

Cevap: D

ÖĞRETMENİN NOTU

- Aynı tür elementlerden oluşan farklı bileşiklerden birindeki elementlerin kütlece birleşme oranı ve formülü verilip ikinci bileşiğin sabit oranı veya formülü isteniyorsa birinci bileşikten elementlerin atom kütleleri oranı bulunur, ikinci bileşikte kullanılır.

ÖRNEK 15

X_2Y_6 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı,

$\frac{m_X}{m_Y} = 4$'tür.

Buna göre X_3Y_4 bileşiğinin kütlece % kaçı X elementidir?

A) 30 B) 50 C) 70
D) 90 E) 95

Çözüm

X_2Y_6 için;

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{2 \cdot X}{6 \cdot Y} = 4$

$\frac{X}{Y} = \frac{12}{1}$

Atom kütleleri oranı

X_3Y_4 için;

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{3 \cdot X}{4.Y}$

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{3 \cdot 12}{4 \cdot 1} \Rightarrow \frac{m_X}{m_Y} = \frac{9}{1}$

X_3Y_4 için m = 10 gram bileşiğin 9 gramı X elementidir.

10'da 9 X ise
100'de ?

? = 90 olur.

X_3Y_4 bileşiğinin kütlece %90'ı X elementidir.

Cevap: D

ÖĞRENCİNİN NOTU

ÖRNEK 16

XY_2 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı, $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{16}$ şeklindedir.

Buna göre 28 gram X elementinin tamamı yeterli miktarda Y elementi ile birleşerek en fazla kaç gram X_2Y bileşiği oluşturur?

A) 44 B) 42 C) 40 D) 38 E) 36

Çözüm

XY_2 için;

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{1 \cdot X}{2 \cdot Y}$

$\frac{1 \cdot X}{2 \cdot Y} = \frac{7}{16}$

$\frac{X}{Y} = \frac{7}{8}$ (Atom kütleleri oranı)

X_2Y için;

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{2 \cdot X}{1 \cdot Y}$

$\frac{2 \cdot X}{1 \cdot Y} = \frac{2 \cdot 7}{1 \cdot 8}$

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{4}$ (x4) → 28 gram X ile 16 gram Y birleşir.

28 + 16 = 44 gram bileşik oluşur.

Cevap: A

ÖRNEK 17

35 gram X elementinin tamamı yeteri kadar Y elementi ile birleşerek en fazla 50 gram X_2Y_3 bileşiği oluşturmaktadır.

Buna göre eşit kütlede alınan X ve Y elementlerinin tam verimli tepkimesinden 55 gram XY_2 bileşiği oluştuğunda hangi elementten kaç gram artar?

A) 15 gram X B) 15 gram Y C) 20 gram X D) 20 gram Y E) 35 gram X

Çözüm

X_2Y_3 için;

$m_X = 35$ g

$m_Y = 50 - 35 = 15$g

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{35^7}{15^3}$

$\frac{2 \cdot X}{3 \cdot Y} = \frac{7}{3}$

$\frac{X}{Y} = \frac{7}{2}$

XY_2 için;

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{1 \cdot X}{2 \cdot Y}$

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{1 \cdot 7}{2 \cdot 2}$

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{4}$

7k + 4k = 11k

11k = 55

k = 5

$m_X = 7 \cdot 5 = 35$

$m_Y = 4 \cdot 5 = 20$

Eşit kütlede alındıkları için Y'den başlangıçta 35 gram alınır.

35 – 20 = 15 gram Y artar.

Cevap: B

ÖĞRETMENİN NOTU

Formül Bulma Problemleri

Bir bileşiğin en küçük tam sayılarla ifade edilmiş formülüne **basit formül** ya da **kaba formül** denir.

Sabit oranı bilinen ya da hesaplanabilecek olan bir bileşiğin basit formülünü bulmak için iki yöntem uygulanabilir.

I. Yöntem:

Bir bileşiğin basit formülü bulunurken bileşikte bulunan bir elementin toplam kütlesinin atom kütlesine bölümünden elde edilen sayı en küçük tam sayı hâline getirildiğinde elementin basit formüldeki sayısını verir.

Bir X_aY_b bileşiği için; $a = \frac{m_X}{X}$ $\frac{m_Y}{Y} = b$

- a ⟶ X'in basit formüldeki sayısı
- b ⟶ Y'nin basit formüldeki sayısı
- m_X ⟶ X'in bileşikteki toplam kütlesi
- m_Y ⟶ Y'nin bileşikteki toplam kütlesi
- X ⟶ X'in atom kütlesi
- Y ⟶ Y'nin atom kütlesi

II. Yöntem:

Bir X_aY_b bileşiği için elementlerin kütlece birleşme oranını veren, $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{a}{b} \cdot \frac{X}{Y}$ formülündeki bileşiğin sabit oranı $\left(\frac{m_X}{m_Y}\right)$ ve atom kütleleri (X, Y) yerine yazılarak a ve b değerleri bulunur. a ve b değerleri formüle yazılarak bileşiğin basit formülü elde edilir.

ÖRNEK 18

32 gram X ve 32 gram Y elementinin artansız tepkimesinden oluşan bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Y: 16 g/mol, X: 32 g/mol)

A) XY B) X_2Y C) XY_2 D) XY_3 E) X_2Y_5

Çözüm

Bileşik formülünü X_aY_b şeklinde yazalım.

$a = \frac{m_X}{X}$ $b = \frac{m_Y}{Y}$

$a = \frac{32}{32} = 1$ $b = \frac{32}{16} = 2$

a = 1

b = 2 ⇒ Bileşiğin basit formülü, XY_2 olur. **Cevap: C**

ÖRNEK 19

Eşit kütlelerdeki X ve Y elementlerinin tam verimli tepkimesi sonucunda 54 gram X_aY_b bileşiği oluşurken, Y elementinden 42 gram artıyor.

Buna göre X_aY_b bileşiğinin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Y: 1 g/mol, X: 12 g/mol)

A) XY_2 B) X_2Y C) X_2Y_3 D) XY_3 E) X_2Y_5

Çözüm

Başlangıçtaki toplam kütle = Son durumdaki toplam kütle

	X	+	Y	⟶	X_aY_b
Başlangıç:	m		m		–
Değişim:	–m		– (m – 42)		+54
Sonuç:	0		42 gram artar.		54 gram oluşur.

$m_{son} = 42 + 54 = 96$

2m = 96 Harcanan m_X = 48 gram

m = 48 Harcanan m_Y = 48 – 42 = 6 gram

$a = \frac{48}{12} = 4$

$b = \frac{6}{1} = 6$ X_4Y_6 sadeleştirilirse basit formülü, X_2Y_3 olur.

Cevap: C

ÖRNEK 20

A_xB_y bileşiğinin kütlece %80'i A elementidir.

Buna göre A_xB_y bileşiğinin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (B: 1 g/mol, A: 12 g/mol)

A) A_3B B) A_2B C) AB_2 D) AB_3 E) A_2B_3

Çözüm

Elementlerin kütlece birleşme oranı kütlece yüzde bileşimine eşittir.

A_xB_y (80, 20) $\frac{m_A}{m_B} = \frac{x \cdot A}{y \cdot B}$

$\frac{x \cdot 12}{y \cdot 1} = \frac{80}{20}$

$\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$ Bileşiğin basit formülü, AB_3 şeklindedir.

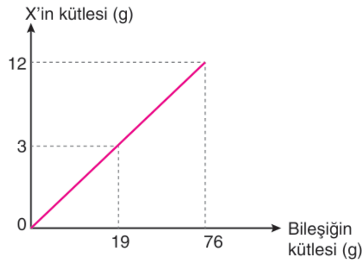
Cevap: D

ÖĞRENCİNİN NOTU

ÖDEV

Miray TYT Kimya Soru Bankası'ndan Sabit Oranlar Kanunu Test 2, 3 ve 4'ü çözebilirsin.

1. XY_2 bileşiğinin kütlesinin bileşikteki X elementinin kütlesi ile ilişkisini gösteren grafik aşağıdaki gibidir.



Buna göre;

I. XY_2 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı, $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{3}{16}$'dır.

II. X ve Y elementlerinin atom kütleleri oranı, $\frac{X}{Y} = \frac{3}{8}$'dir.

III. XY_2 bileşiği oluşurken eşit kütlelerde alınan X ve Y elementlerinin tam verimli tepkimesinde sınırlayıcı bileşen X elementidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. X_2Y_3 bileşiğini oluşturmak için alınan X ve Y elementlerinin kütlelerindeki değişim aşağıdaki tabloda verilmiştir.

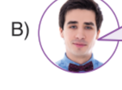
	Başlangıç kütlesi (g)	Artan kütle (g)
X	2,8	–
Y	5	0,2

Buna göre eşit kütlede X ve Y elementlerinden alınarak gerçekleştirilen tam verimli tepkimede 8,8 gram X_2Y bileşiği oluştuğunda hangi elementten kaç gram artar?

A) 2,4 gram Y B) 2,4 gram X C) 1,6 gram X D) 1,6 gram Y E) 3,2 gram X

3. **Aşağıda verilen öğrencilerden hangisinin yaptığı açıklama sabit oranlar yasasını destekleyen bir ifade olamaz?** (H: 1 g/mol, C: 12 g/mol, N: 14 g/mol, O: 16 g/mol)

A) **Güneş:** Hangi yöntem ile elde edilirse edilsin suyun (H_2O) oluşumunda her 2 gram hidrojen (H_2) elementi 16 gram oksijen (O_2) elementi ile birleşir.

B)  **Celil:** Hangi fiziksel hâlde olursa olsun CO_2 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı, $\frac{m_C}{m_O} = \frac{3}{8}$'dir.

C) **Metin:** Etil alkol ve suyun homojen karışımından oluşan 80°'lik kolonyanın hacimce %80'i, 60°'lik kolonyanın ise hacimce %60'ı alkoldür.

D) **Yaren:** N_2O_5 bileşiğinde elementlerin sayıca birleşme oranı, $\left(\frac{N}{O}\right)\frac{2}{5}$'tir.

E) **Gürol:** 12 gram karbon (C) elementinin tamamının yeteri kadar oksijen (O_2) elementi ile tam verimli tepkimesinden en fazla 28 gram CO bileşiği elde edilebilir.

4. 216 gram H_2O bileşiği elde etmek için eşit kütlelerdeki H_2 ve O_2 elementleri tam verimle tepkimeye giriyor.

Buna göre başlangıçta alınan H_2 ve O_2 elementlerinin kütleleri toplamı kaç gramdır? (H: 1 g/mol, O: 16 g/mol)

A) 432 B) 384 C) 192 D) 96 E) 48

5. 14 gram X ile 3 gram Y elementlerinin tamamının harcanması sonucunda 17 gram XY_3 bileşiği oluşmaktadır.

Buna göre 5,6 gram X elementinin yeterince Y elementi ile birleşmesi sonucunda en fazla kaç gram X_2Y_4 bileşiği elde edilir?

A) 5,8 B) 6,4 C) 7,2 D) 8,6 E) 9,2

TEST 3 KAZANIMLARI ÖĞREN VE PEKİŞTİR

1. X_aY_b bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı, $\frac{m_X}{m_Y} = 3$ ve elementlerin atom kütleleri oranı, $\frac{X}{Y} = 12$'dir.

Buna göre X_aY_b bileşiğinin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) X_2Y B) XY_2 C) XY_3 (D) XY_4 E) X_3Y_8

2. 320 gram N_2H_4 bileşiğini oluşturmak için N_2 ve H_2 elementlerinden en az kaçar gram tepkimeye girmelidir?

(H: 1 g/mol, N: 14 g/mol)

	N_2	H_2
A)	300	20
(B)	280	40
C)	200	120
D)	180	140
E)	160	160

3. CH_4 bileşiği oluşurken 3 gram karbon (C) elementi ile 1 gram hidrojen (H_2) elementi birleşir.

Buna göre C_3H_6 bileşiği oluşurken 72 gram karbon (C) elementinin tamamı ile kaç gram hidrojen (H_2) elementi birleşir?

A) 8 B) 10 (C) 12 D) 14 E) 16

4. X_2Y_3 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı, $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{3}$'tür.

Buna göre X elementinin atom kütlesi kaç g/moldür?

(Y: 16 g/mol)

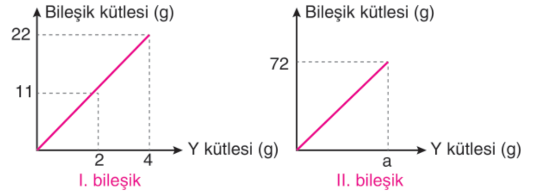
A) 14 B) 28 (C) 56 D) 64 E) 84

5. 100 gram X ve 28 gram Y elementlerinden en fazla 100 gram X_aY_b bileşiği elde edildiğine göre X_aY_b bileşiğinin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Y: 14 g/mol, X: 24 g/mol)

(A) X_3Y_2 B) X_2Y_3 C) XY_3 D) X_2Y E) X_3Y

6. X ve Y elementlerinden oluşan iki farklı bileşiğin kütleleri ile Y kütlesinin ilişkisi aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



I. bileşiğin formülü X_3Y_8, II. bileşiğin formülü X_5Y_{12} olduğuna göre grafikteki a değeri kaçtır?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 (E) 12

7. X, Y ve Z elementlerinin uygun şartlarda kapalı kaplarda tepkimeye girerek aynı bileşiği oluşturdukları deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

	X kütlesi (gram)	Y kütlesi (gram)	Z kütlesi (gram)	Oluşan bileşik kütlesi (gram)
1. deney	12	4	8	15,5
2. deney	4,8	1,2	6,4	12,4
3. deney	14,4	3,6	20	37,2

Buna göre;

I. 2. deneyde kütlenin korunumu kanunu kanıtlanabilir.

II. Elementlerin kütlece birleşme oranı (X : Y : Z) = 12 : 3 : 16'dır.

III. 3. deneyde 0,8 gram Z artmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III (E) I, II ve III

ÖĞRETMENİN NOTU

Katlı Oranlar Kanunu (Dalton)

Dalton tarafından ortaya konulan Katlı Oranlar Kanunu'na göre iki element birden fazla bileşik oluşturuyorsa elementlerden herhangi birinin sabit miktarıyla birleşen diğer elementin kütleleri arasında tam sayılarla ifade edilen basit bir oran vardır. Bu orana **katlı oran** denir.

Örneğin, 14 gram azot (N_2) elementi ile oluşturulan NO bileşiğinde (I. bileşik) 16 gram oksijen (O_2) elementi bulunur. Aynı miktar azot (N_2) elementi ile oluşturulan NO_2 bileşiğinde (II. bileşik) 32 gram oksijen (O_2) elementi bulunur. Buna göre aynı miktar azot elementi ile oluşturulan bileşiklerde oksijen elementlerinin miktarları arasında $\frac{m_{I.\ bileşik}}{m_{II.\ bileşik}} = \frac{16}{32} = \frac{1}{2}$ oranı vardır. NO ve NO_2 bileşiklerinde eşit miktarda azot (N) atomuyla birleşen oksijen (O) atomları arasındaki katlı oran $\left(\frac{NO}{NO_2}\right)$ $\frac{1}{2}$'dir.

İki bileşik arasında katlı oran olup olmadığını tespit etmek için aşağıda verilen kurallara bakılır:

1. Bileşik çiftinin aynı tür elementlerden oluşması gerekir.
   MgO – CaO bileşik çiftinde elementler aynı türde olmadığı için bu bileşikler arasında katlı oran yoktur.
2. Element türü ikiden fazla olan bileşik çiftleri arasında katlı oran aranmaz.
   HNO_3 – HNO_2 ikiden fazla türde element içerdiği için bu bileşikler arasında katlı oran yoktur.
3. Basit formülleri aynı olan bileşik çiftlerinde katlı oran aranmaz.
   NO_2 ve N_2O_4 bileşiklerinin basit formülleri aynı olduğu için bu bileşikler arasında katlı oran aranmaz.
   (NO_2 ve N_2O_4 bileşiklerinin basit formülü NO_2'dir.)
   İki farklı bileşik arasındaki katlı oran hiçbir zaman 1 olmaz.

ÖRNEK 21

NO_2 ve N_2O_x bileşiklerindeki N_2 ve O_2 elementlerinin kütleleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Bileşik	N_2 kütlesi (g)	O_2 kütlesi (g)
I.	NO_2	28	64
II.	N_2O_x	14	40

Buna göre N_2O_x bileşiğindeki "x" değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm

Bileşiklerde N_2 kütlesi 28 gram iken O_2 kütleleri arasındaki oran katlı oranı verir. II. bileşikte N_2 ve O_2 kütlesini 2 ile genişletelim.

$$\frac{\text{I. bileşikteki } m_O}{\text{II. bileşikteki } m_O} = \frac{64^4}{80^5}$$

$2/NO_2 \longrightarrow N_2O_{④}$

$N_2O_x \longrightarrow N_2O_{ⓧ}$

$\frac{4}{x} = \frac{4}{5} \Rightarrow x = 5$

Cevap: E

ÖRNEK 22

X_2Y ve XY_a bileşiklerinde eşit kütlede X elementi ile birleşen Y kütleleri arasındaki katlı oran 1/6 olduğuna göre XY_a bileşiğindeki "a" değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm

$X_2Y \longrightarrow X_2Y_{①}$

$2/XY_a \longrightarrow X_2Y_{2a}$

$\frac{1}{2a} = \frac{1}{6}$

$a = 3$

Cevap: C

ÖRNEK 23

Aşağıda verilen bileşik çiftlerinden hangisinde katlı oran bulunur?

A) C_3H_6 – C_4H_8
B) MgO – MgS
C) $HClO_4$ – $HClO_3$
D) NO_2 — N_2O_5
E) C_2H_2 — C_6H_6

Çözüm

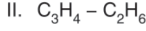
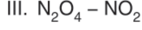
- $C_3H_6 \longrightarrow 3\cdot(CH_2)$, $C_4H_8 \longrightarrow 4\cdot(CH_2)$ • $C_2H_2 \longrightarrow 2\cdot(CH)$, $C_6H_6 \longrightarrow 6\cdot(CH)$ } Basit formülleri aynıdır, katlı oran bulunmaz.
- MgO – MgS: Farklı element içerir, katlı oran bulunmaz.
- $HClO_4$ – $HClO_3$: İkiden fazla türde element içerir, katlı oran bulunmaz.
- $2/NO_2 \longrightarrow N_2O_{④}$, $N_2O_5 \longrightarrow N_2O_{⑤}$ $\Rightarrow \frac{4}{5}$ Eşit kütlede N ile birleşen O atomları arasında $\frac{4}{5}$ oranı bulunur. Katlı oran vardır.

Cevap: D

ÖDEV

Miray TYT Kimya Soru Bankası'ndan Katlı Oranlar Kanunu Test 5, 6 ve Karma Testler 7,8 ve Test 9'u çözebilirsin.

TEST 4 KAZANIMLARI ÖĞREN VE PEKİŞTİR

1.
I. $CuO - Cu_2O$

II. $C_3H_4 - C_2H_6$

III. $N_2O_4 - NO_2$

Yukarıda verilen bileşik çiftlerinden hangileri arasında katlı oran bulunmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. **X_2Y_3 ve X_3Y_4 bileşiklerinde aynı miktarda Y elementi ile birleşen X_2Y_3 bileşiğindeki X elementinin kütlesinin X_3Y_4 bileşiğindeki X elementinin kütlesine oranı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{6}{7}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{8}{9}$

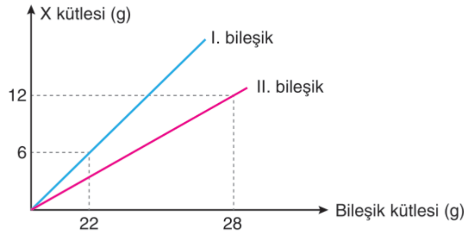
3. A ve B elementlerinden oluşan iki farklı bileşik için elementlerin kütlece birleşme miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	A kütlesi (g)	B kütlesi (g)
I. bileşik	6	2
II. bileşik	48	x

Eşit kütlede A elementi ile birleşen I. bileşikteki B elementinin kütlesinin II. bileşikteki B elementinin kütlesine oranı $\frac{4}{3}$ olduğuna göre tablodaki "x" değeri kaçtır?

A) 4 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

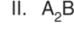
4. X ve Y elementlerinden oluşan iki farklı bileşikteki X elementinin kütlesi ile bileşiklerin kütleleri arasındaki ilişkiyi gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



II. bileşiğin formülü XY olduğuna göre I. bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) XY_2 B) XY_3 C) X_2Y D) X_2Y_3 E) X_3Y

5. **Eşit kütlelerde A elementi kullanılarak elde edilen;**

I. AB_2

II. A_2B

III. A_3B_4

bileşiklerindeki B elementlerinin kütleleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) I > III > II C) II > I > III D) II > III > I E) III > I > II

6. NO_2 ve N_2O_5 bileşiklerinde eşit kütlede azot (N_2) elementi ile birleşen birinci bileşikteki oksijen (O_2) elementinin kütlesinin ikinci bileşikteki oksijen (O_2) elementinin kütlesine oranı, XY_a ve X_4Y_b bileşiklerinde eşit kütlede X elementi ile birleşen Y elementleri arasındaki orana eşittir.

Buna göre a ve b değerleri kaçtır?

	a	b
A)	1	5
B)	2	3
C)	3	2
D)	5	1
E)	3	4

7. Kükürt ve oksijen elementlerinin aşağıdaki tabloda verilen kütleleri tepkimeye girdiğinde X, Y ve Z bileşikleri oluşuyor.

Bileşik	Kükürdün kütlesi (g)	Oksijenin kütlesi (g)
X	16	24
Y	64	64
Z	32	48

Buna göre;

I. X ve Y,
II. X ve Z,
III. Y ve Z

bileşik çiftlerinden hangileri katlı oranlar yasasına uyar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYM - 2022 TYT

1. MgO bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

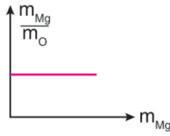
Bileşik kütlesi (g)	Mg kütlesi (g)	O_2 kütlesi (g)
5	3	2
20	12	8
30	18	12

Buna göre;

I. MgO bileşiğinde Mg ve O_2 elementleri arasında belirli ve sabit bir oran vardır.

II. Elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_{Mg}}{m_O} = \frac{3}{2}$'dir.

III. Mg ve O_2 elementlerinin kütlece birleşme oranı için,

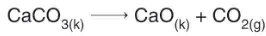


grafiği çizilebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

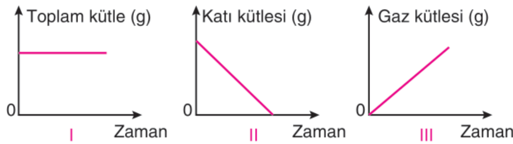
2. Bir miktar $CaCO_3$ katısı havası boşaltılmış ağzı kapalı bir kapta ısıtılarak,



$CaCO_{3(k)} \longrightarrow CaO_{(k)} + CO_{2(g)}$

tepkimesi ile ayrışıyor.

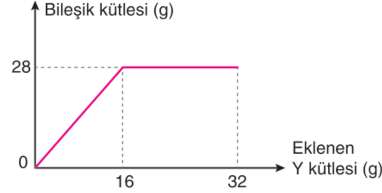
Buna göre;



gerçekleşen tepkime ile ilgili yukarıda verilen grafiklerden hangileri çizilebilir?

A) I ve III B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) Yalnız I

3. Kapalı kapta bulunan bir miktar X elementi üzerine yavaş yavaş Y elementi eklenmesi sonucunda tam verimle gerçekleşen tepkimede yalnızca XY bileşiği elde ediliyor.



Oluşan XY bileşiğinin kütlesinin eklenen Y kütlesi ile değişim grafiği yukarıdaki gibi olduğuna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 16 gram Y elementi eklendiğinde X elementinin tamamı harcanmıştır.

B) 16 gram Y elementi artmıştır.

C) Sınırlayıcı bileşen Y elementidir.

D) Tepkime sonunda kaptaki toplam kütle 44 gramdır.

E) Bileşikte elementlerin kütlece birleşme oranı, $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{3}{4}$'tür.

4. Efe elinde bulunan X ve Y elementlerinden oluşan üç bileşiği analiz etmiş ve aşağıdaki sonuçları elde etmiştir.

	X kütlesi (gram)	Y kütlesi (gram)	Bileşik kütlesi (gram)
1. bileşik	21	6	27
2. bileşik	2,8	1,2	4
3. bileşik	8,4	3,6	12

Buna göre bu bileşiklerle ilgili;

I. 2 ve 3. bileşiklerin basit formülleri aynıdır.

II. 1 ve 3. bileşikler arasında katlı oran bulunmaz.

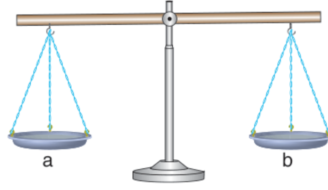
III. 2. bileşiğin sabit oranı $\left(\frac{m_X}{m_Y}\right) \frac{7}{3}$'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

TEST 6 SORU TİPLERİNİ TANI VE GELİŞTİR

1.



Görselde verilen eşit kollu terazinin kefelerine,

	a	b
I.	3 g C elementi içeren CO_2	2 g H elementi içeren C_3H_8
II.	14 g N_2	6 g C elementi içeren CO
III.	8 g H elementi içeren C_2H_4	28 g Fe

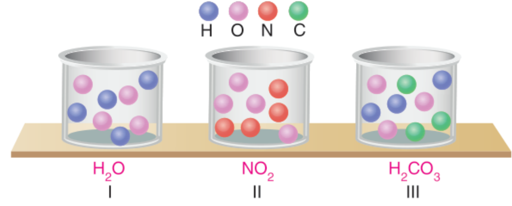
yukarıda verilen madde çiftlerinden hangileri ayrı ayrı konulursa terazi dengede kalır?

(H: 1 g/mol, C: 12 g/mol, N: 14 g/mol, O: 16 g/mol, Fe: 56 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

2.



H, O, N ve C elementlerinin renkli toplarla sembolize edildiği yukarıdaki görselde kaplarda tam verimli tepkimeler gerçekleştirildiği kabul ediliyor.

Buna göre tepkimeler tamamlandıktan sonra artan elementlerin sayıları ve türleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)			
B)			
C)			
D)			
E)			

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI • CEVAP ANAHTARI

ÖRNEKLER

1. D	2. C	3. E	4. A	5. E	6. C
7. D	8. D	9. A	10. D	11. A	12. C
13. A	14. D	15. D	16. A	17. B	18. C
19. C	20. D	21. E	22. C	23. D	

KAZANIMLARI ÖĞREN VE PEKİŞTİR TESTLERİ

TEST 1

1. C	2. A	3. C	4. E	5. D	6. D

TEST 2

1. D	2. A	3. C	4. B	5. B

TEST 3

1. D	2. B	3. C	4. C	5. A	6. E	7. E

TEST 4

1. C	2. E	3. D	4. A	5. B	6. A	7. C

SORU TİPLERİNİ TANI VE GELİŞTİR TESTLERİ

TEST 5

1. E	2. A	3. C	4. D

TEST6

1. C	2. A